PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

B07C 3/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/49502

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum: 31. Dezember 1997 (31.12.97)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP97/02668

(22) Internationales Anmeldedatum:

24. Mai 1997 (24.05.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 25 007.2

22. Juni 1996 (22.06.96)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KECHEL, Ottmar [DE/DE]; Konradin-Kreutzer-Strasse 24, D-78333 Stockach (DE). JIRSA, Reinhard [DE/DE]; Lindauerstrasse 65, D-78464 Konstanz (DE). PRETZEL, Hermann [DE/DE]; Volapükweg 16, D-78465 Konstanz (DE). (81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PROCESS FOR SORTING DISTRIBUTION SEQUENCES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VERTEILREIHENFOLGESORTIERUNG

(57) Abstract

The invention relates to a process for sorting distribution sequences on a despatch sorting machine, in which each despatch is arranged in a distribution sequence according to its read and recognised address code, where sorting takes place in several cycles in accordance with the number and size of the available sorting compartments and the sequence requirements. According to the invention, in order to avoid being faced with full compartments, after the recognition of all the despatches' address codes, with one or more full compartments, one or more compartment combinations for one distribution stop are found by iterative search steps taking account of all the compartments available for sorting and all possible distribution stops, while retaining the predetermined despatch sequence, where said combinaisons are formed by characteristic numbers of the compartments during the passages and which are capable of accepting despatches for distribution at the distribution stop concerned.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verteilreihenfolgesortierung auf einer Sendungssortiermaschine, bei welchem jede Sendung gemäß ihrer gelesenen und erkannten Adreßkodierung in eine Verteilreihenfolge eingeordnet wird, wobei die Sortierung in Abhängigkeit von der Anzahl und Größe der vorhandenen Sortierfächer sowie der Reihenfolgeanforderungen in mehreren Durchläufen erfolgt. Erfindungsgemäß werden zur Vermeidung von Fach-Vollsituationen nach Kenntnis vollständiger Adreßkodierungen der Sendungen bei einem oder mehreren vollen Fächern durch iterative Suchschritte unter Einbeziehung aller zur Sortierung zur Verfügung stehender Fächer und aller dadurch möglichen Verteilhaltepunkte unter Wahrung der vorgegebenen Sendungsreihenfolge eine oder mehrer Fachkombinationen für jeweils einen Verteilhaltepunkt ermittelt, die durch Kennzahlen der Fächer in den Durchläufen gebildet werden und die in der Lage sind, die für den jeweiligen Verteilhaltepunkt zur Verteilung kommenden Sendungen aufzunehmen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	120	•				
AM	Armenien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AT	Österreich	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Słowakei
		FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	*****
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland		Senegal
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Моласо	SZ	Swasiland
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD		TD	Tschad
BB	Barbados	GH	Ghana		Republik Moldau	TG	Togo
BE	Belgien	GN	Guinea	MG	Madagaskar	T.	Tadschikistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BG	Bulgarien	HU			Republik Mazedonien	TR	Türkei
ВJ	Benin	IE	Ungarn Irland	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BR	Brasilien	IL		MN	Mongolei	UA	Ukraine
BY	Belarus	15	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
CA	Калада	iT	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CF	Zentralafrikanische Republik		Italien	MX	Mexiko		Amerika
CG	Kongo	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CH	Schweiz	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Victnam
CI	Côte d'Ivoire	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CM		KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	zw	Zimbabwe
CN	Kamerun		Korea	PL	Polen	2711	Zmozowe
	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dānemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG			
				30	Singapur		

Verfahren zur Verteilreihenfolgesortierung

Beschreibung

Unter Verteilreihenfolgesortierung von Sendungen versteht man den Vorgang, die zu verteilenden Sendungen in eine Folge zu bringen, die der Reihenfolge der Verteilhaltepunkte, z.B. nach Hausnummern/Briefkästen, entspricht. Diese Verteilhaltepunkte werden vom Verteiler in seinem Zustellbereich systematisch angelaufen bzw. angefahren. Ein Verteilhaltepunkt ist dabei nicht ein absolutes Sortierziel, sondern eine relative Position in der Verteilreihenfolge.

Diese Sortierung ist manuell sehr aufwendig. Mittels einer Sortiermaschine kann diese Sortierung mit erheblich geringerem Zeitaufwand durchgeführt werden, wobei der Sortierung ein Sortierplan zugrunde liegt. Dieser Sortierplan ist eine Liste, welche die Zuordnung von Adressen zu den definierten Zustellhaltepunkten vornimmt, also die Reihenfolge beschreibt. In der Maschine ist es die Relation zwischen einem maschinell lesbaren Adreßcode und der Sequenznummer. Da die Anzahl der Zustellhaltepunkte größer als die Anzahl der Sortierfächer der Sortiermaschinen ist, erfolgt die Verteilreihenfolgensortierung der zu sortierenden Sendungen in mehreren Sortierläufen. Dabei werden die Sendungen jeweils in der im vorigen Durchlauf sortierten Reihenfolge der Sortiermaschine wieder zugeführt.

Zur Erläuterung wird folgendes Beispiel gewählt:

Anzahl der Verteilhaltepunkte	NDPNS	: 800
Anzahl der zu sortierenden Sendungen	NMPCS	: 3000
Anzahl der Sortierfächer der Sortiermaschine	NSTCK	: 12
Anzahl der Sortierläufe	NPASS	: 3
maximale Anzahl von Briefen per Fach	NFILL	: 260

Mit 10 Sortierfächern kann in 3 Sortierdurchläufen auf max. 999 Verteilhaltepunkte sortiert werden. Dies geschieht, indem im ersten Durchlauf nach der Einerstelle, im zweiten Durchlauf nach der Zehnerstelle und im dritten Durchlauf nach der Hunderterstelle sortiert wird.

Somit kann die Kennzeichnung des jeweiligen Verteilhaltepunktes DPN für eine direkte Zuordnung der Sortierfächer herangezogen werden, d.h. bei DPN = 356 wird im ersten Durchlauf nach Fach 6, im zweiten Durchlauf nach Fach 5 und im dritten Durchlauf nach Fach 3 sortiert.

Da die Sortiermaschine 12 Sortierfächer besitzt, davon aber nur pro Durchgang 10 Fach zur Sortierung benötigt werden, können Fach-Voll-Situationen durch die Zuweisung sogenannter Überlauffächer bewältigt werden. Sobald ein Sortierfach voll ist, werden weitere Sendungen für dieses Fach in ein Überlauffach umgeleitet. Beim Leeren der Maschinen sorgt eine geeignete Bedienerführung dafür, daß die Sendungen aus dem Original- und dem dazugehörigen Überlauffach zusammengeführt werden. Werden mehr Sortierfächer voll als Überlauffächer vorhanden sind, muß der Sortierlauf gestoppt werden, damit der Bediener durch Leeren des betroffenen Fachs Platz für weitere Sendungen schaffen kann.

Bei dieser Sortierung nach dem Stand der Technik können Sortierfächer überlaufen oder auch nur mit einer sehr kleinen Anzahl von Sendungen gefüllt sein. Wegen des möglichen Überlaufens werden Überlauffächer bereitgestellt. Diese Reservierung von Überlauffächern bedeutet aber eine Reduzierung der Sortierkapazität der Sortiermaschine hinsichtlich der möglichen Verteilhaltepunkte.

Eine sukzessive Optimierung des Sortierplanes kann die Anzahl der notwendigen Überlauffächer reduzieren, aber nicht ersetzen, da die Zusammensetzung und der Umfang der Sendungen unbekannt bleiben. Beim Leeren der Sortiermaschine und dem Zusammenführen der Inhalte von Sortier- und Überlauffächern können Bedienfehler auftreten, die unter Umständen die Reihenfolge so stark verändern, daß eine Wiederholung der Sortierung notwendig wird.

Der Einsatz von Überlauffächern garantiert zum anderen nicht, daß keine weiteren Fach-Voll-Situationen auftreten können.

Bei nur geringen Füllständen der Sortierfächer andererseits entstehen Zeitverluste, da der Zeitaufwand für das Leeren eines gering gefüllten Faches sich nicht oder nur unwesentlich vom Leeren eines vollen Faches unterscheidet.

Aufgaben der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Verteilreihenfolgesortierung zu schaffen, bei dem zur Vermeidung von zusätzlichen Überlauffächern keine Fach-Vollsituationen auftreten und das es ermöglicht, nur so viel Fächer zu Sortierung zu verwenden, wie es die aktuelle Sendungsmenge und -zusammensetzung erfordert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Dabei wird davon ausgegangen, daß die Sortierkapazität der Sortiermaschine in der Regel größer ist als die benötigte Kapazität aufgrund der Zusammensetzung der Sendungen, weshalb Sortierfächer übrig bzw. Sortierziele ungenutzt bleiben.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden diese ungenutzten Sortierziele-Verteilhaltepunkte in die Sortierung einbezogen , ausgehend von der Tatsache, daß die Sortierziele-Verteilhaltepunkte nur die relative Position in der Verteilreihenfolge kennzeichnen. Hierfür werden die ursprünglichen Verteilhaltepunkte in modifizierte

Verteilhaltepunkte umgewandelt, d.h. eine gleiche Sequenzvorschrift in zwei unterschiedlichen Zahlensystemen.

Durch das Verfahren erfolgt eine automatische Anpassung an die aktuellen Bedingungen eines Sortierlaufes bezüglich Sendungsmenge und -zusammensetzung bei optimaler Ausnutzung der Maschinenkapazität.

Hierdurch ergeben sich folgende Vorteile:

- Reduzierung der Maschinenlaufzeit durch Verhinderung von Maschinenstops,
 welche durch Fach-Vollsituationen hervorgerufen werden,
- Reduzierung von Bedienfehlern, welche beim Leeren der Sortiermaschine durch das Zusammenführen von Sortier- und Überlauffächern entstehen können.

Gemäß der vorteilhaften Ausgestaltung nach Patentanspruch 2 erfolgt bei zu gering gefüllten Fächern eine Reduzierung der Anzahl der verwendeten Fächer solange, bis die festgelegte optimale Füllung erreicht ist.

Dadurch wird der Leerungsaufwand der Maschine reduziert, da nur die Menge an Sortierfächern verwendet wird, die tatsächlich gebraucht wird.

Nachfolgend wird die Erfinung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

- Fig. 1 die Verteilung der Sendungen nach dem 1. Sortierdurchlauf, bei welchem die Ermittlung der Adreßkodierung erfolgte gemäß des in der Einleitung der Erfindung angegebenen Beispiels
- Fig. 2 eine Darstellung der schrittweisen Überführung der ursprünglichen Verteilhaltepunkte in modifizierte Verteilhaltepunkte
- Fig. 3 einen Ausschnitt aus der Verteilung der Sendungen mit der im Durchlauf 1 ermittelten Verteilung und der Verteilung mit den modifizierten Verteilhaltepunkten.

Nach dem 1. Sortierdurchlauf kennt die Maschine die Adresse jeder Sendung. Dies ist in der Fig. 1 in einem Beispiel dargestellt. Damit läßt sich auch eine Vorhersage treffen für den Füllzustand für jedes Sortierfach in jedem weiteren Sortierdurchlauf. Falls das Sendungsgut, anders als in diesem Beispiel bereits auf einer anderen Maschine gelesen oder vorsortiert worden ist, können die Adreßkodierungen durch geeignete Maßnahmen so zur Verfügung gestellt werden, daß eine Optimierung bereits im 1. Sortierdurchlauf erfolgen kann.

Unter der Annahme, daß im 2. und 3. Sortierdurchlauf keine Überlauffächer bereitgestellt werden, ergibt sich als Anzahl der möglichen Verteilhaltepunkte NDPNS folgender Wert:

NSTCK(Durchl.1) x NSTCK(Durchl.2) x NSTCK(Durchl.3) =
$$10$$
 x 12 x 12 = 1440

Unter Berücksichtigung des usprünglichen Wertebereichs der Verteilhaltepunkte zwischen 0 und 799 würden mindestens 1440 - 800 = 640 mögliche Sortierziele/Verteilhaltepunkte ungenutzt bleiben.

Um diese ungenutzten Verteilhaltepunkte für die Sortierung zugänglich zu machen, werden die originalen Verteilhaltepunkte DPN in modifizierte Verteilhaltepunkte MDPN umgewandelt.

Der Unterschied im Wertebereich von DPN (0 - 799) nach MDPN (0 - 1439) kann auch als Ausdruck der selben Sequencevorschrift in zwei unterschiedlichen Zahlensystemen verstanden werden.

Dann gilt:

- NSTCK (Anzahl der Sortierfächer) entspricht der Basis des Zahlensystems
- NPASS (Anzahl der Sortierdurchläufe) entspricht der Anzahl der benutzten Stellen im Zahlensystem.

In der Fig. 2 ist die Überführung in die modifizierte Verteilhaltepunkte erläutert. Hierbei ist zu erkennen, daß sich an der Verteilreihenfolge nichts ändert.

Hierbei wird unter a) die direkte Zuordnung von Elementen aus dem Zahlensystem A zu den entsprechenden Elementen des Systems B gezeigt. Elemente vom System am Ende des betrachteten Bereiches bleiben ungenutzt.

Unter b) wird eine modifizierte Zuordnung von Elementen des Systems A zu Elementen des Systems B angegeben, wobei die ursprüngliche Verteilreihenfolge nicht gestört wird. Auch hier bleiben Elemente des Systems B ungenutzt.

Fig. 3c) zeigt die Modifizierung der Zuordnung von Elementen des Systems A zu dem System B unter der erfindungsgemäßen Annahme, daß die Inhalte der Elemente aufteilbar sind, was dadurch gegeben ist, daß der Regel mehrere Sendungen einem einzelnen Verteilhaltepunkt zugeordnet werden. Auch hier bleibt die relevante Ordnung des ursprünglichen Systems A bezogen auf die Reihenfolge erhalten.

Die erfindungsgemäße Optimierung der Verteilung zu den Sortierfächern der Maschine erfolgt durch iterative Suchschritte für die folgenden Sortierdurchläufe.

Hierbei wird folgendermaßen vorgegangen:

1). Festlegung von Anfangswerten zur Begrenzung der Iterationsschritte

Für die Anzahl der benötigten Sortierfächer nsp in den noch folgenden (hier 2) Sortierdurchläufen (im 1. Sortierdurchlauf werden die Adressen gelesen und erkannt) werden zwei Ansätze gemacht:

Der größere der beiden Werte wird als Anfangswert für die Anzahl der benötigten Sortierfächer verwendet. Bei gebrochenzahligen Werten werden u.U. unterschiedliche Anzahlen von Sortierfächern für die verbleibenden Durchläufe gewählt.

Festlegung der Individuellen Füllgrenze der Sortierfächer in dem Sortierdurchlauf i.

Während der Verteilsimulation wird eine Summation der Anzahl von Briefen für jedes Sortlerfach durchgeführt, bis das gegebene Limit erreicht ist. An diesem Punkt wird eine andere, höhere MDPN gesucht, die eine Sortlerfachkombination darstellt, welche das Limit noch nicht erreicht hat. Dies wird ausschnittsweise in der Fig. 3 gezeigt.

- Der Schritt 2) wird für jede gegebene bzw. erwartete DPN wiederholt, bis entweder alle DPNs zu MDPNs zugeordnet sind, oder die höchste mögliche MDPN erreicht ist.
- Abhängig vom Ergebnis aus 3) wird die individuelle Füllgrenze der Sortierfächer erniedrigt (alle DPNs haben eine korrespondierende MDPN) oder erhöht (die höchstmögliche MDPN wurde erreicht).
- Die Schritte 2) bis 4) werden bei schrittweiser Verkleinerung des Intervalls aus Schritt 4) solange wiederholt, bis das optimale Ergebnis erreicht ist.

Zur weiteren Erläuterung erfolgt eine Gegenüberstellung von Sortierläufen ohne/mit Optimierung für eine 13-Fach - Maschine und eine 17-Fach - Maschine. Zu Verständnis der Fachstatistiken sind folgende Informationen notwendig:

- * Sortierfach 1 ist ein Sonderfach zur Aufnahme von nicht maschinenfähigen Briefen die nicht weiter sortiert werden, somit verbleiben 12 bzw 16 Sortierfächer.
- * Für den ersten Sortierdurchgang stehen 2 Überlauffächer 12/13 in der 13-Fach Maschine, 16/17 in der 17-Fach Maschine zur Verfügung.
- * Da es sich um Simulationen handelt und somit keine tatsächliche Rückmeldung der Fach Vollsituationen aufgetreten sind, werden die Überlauffächer in Durchlauf 1 nicht verwendet.
- * In allen 4 Versuchen wurde mit identischen Sendungsmaterial gearbeitet.

PCT/EP97/02668

7

13-Fach Maschine

Sortierfach Report

	Dur	chlauf_1	Durchlauf_2	Durchlauf_3
Sortierfach 1	:	207	0	0
Sortierfach 2	•	425	177	0
Sortierfach 3	•	263	185	0
Sortierfach 4	:	372	198	0
Sortierfach 5	•	239	222	0
Sortierfach 6	•	253	223	245
Sortierfach 7	•	258	222	340
Sortierfach 8	:	256	215	331
Sortierfach 9	•	248	211	333
Sortierfach 10	:	237	510	337
Sortierfach 11	:	242	216	290
Sortierfach 12	:	0	206	274
Sortierfach 13	:	0	208	643

13-Fach Maschine optimiert

Sortierfach Report

	D	urchlauf_1	Durchlauf_2	Durchlauf_3
Sortierfach 1	:	207	O	0
Sortierfach 2	:	425	257	257
Sortierfach 3	:	263	257	257
Sortierfach 4	:	372	257	257
Sortierfach 5	:	239	257	257
Sortierfach 6	:	253	257	257
Sortierfach 7	:	258	257	257
Sortierfach 8	:	256	257	257
Sortierfach 9	:	248	257	254
Sortierfach 10	:	237	257	257
Sortierfach 11	:	242	257	257
Sortierfach 12	:	0	127	162
Sortierfach 13	:	0	96	64

8

17-Fach Maschine

Sortierfach Report

	[Ourchlauf_1	Durchlauf_2	Durchlauf_3
Sortierfach 1	:	207	0	0
Sortierfach 2	:	176	154	0
Sortierfach 3	:	182	159	0
Sortierfach 4	:	33 5	159	0
Sortierfach 5	:	178	148	0
Sortierfach 6	:	309	149	_
Sortierfach 7	:	180	143	0
Sortierfach 8	:	182	142	0
Sortierfach 9	:	176		0
Sortierfach 10	•	181	144	0
Sortierfach 11		177	154	0
Sortierfach 12	•		156	0
	•	179	150	0
Sortierfach 13	:	179	153	90
Sortierfach 14	:	181	147	627
Sortierfach 15	:	178	454	620
Sortierfach 16	:	0	192	
Sortierfach 17	:	0	189	571 885

17-Fach Maschine optimiert

Sortierfach Report

•	D	urchlauf_1	Durchlauf_2	Durchlauf_3
Sortierfach 1	:	207	0	_
Sortierfach 2	:	176	229	0
Sortierfach 3				229
	•	182	229	229
Sortierfach 4	•	335	229	229
Sortierfach 5	:	178	229	229
Sortierfach 6	:	309	229	
Sortierfach 7	•	190		229
·	•	180	229	229
Sortierfach 8	:	182	229	229

			9	
Sortierfach 9	:	176	229	229
Sortierfach 10	:	181	229	229
Sortierfach 11	:	177	229	229
Sortierfach 12	:	179	229	229
Sortierfach 13	:	179	209	229
Sortierfach 14	:	181	65	45
Sortierfach 15	:	178	0	0
Sortierfach 16	:	0	0	0
Sortierfach 17	:	0	0	0

17-Fach Maschine optimiert mit reduzierten Füllmenge

Sortierfach Report

	Du	urchlauf_1	Durchlauf_2	Durchlauf_3
Sortierfach 1	:	207	0	0
Sortierfach 2	:	176	186	186
Sortierfach 3	:	182	186	186
Sortierfach 4	:	335	186	186
Sortierfach 5	:	178	186	186
Sortierfach 6	:	309	186	186
Sortierfach 7	:	180	186	186
Sortierfach 8		182	186	186
Sortierfach 9	•	176	186	186
Sortierfach 10	:	181	186	186
Sortierfach 11	:	177	186	186
Sortierfach 12	:	179	186	186
Sortierfach 13	:	179	186	186
Sortierfach 14	:	181	186	186
Sortierfach 15	:	178	186	186
Sortierfach 16	:	0	141	144
Sortierfach 17	:	0	48	45

Patentansprüche

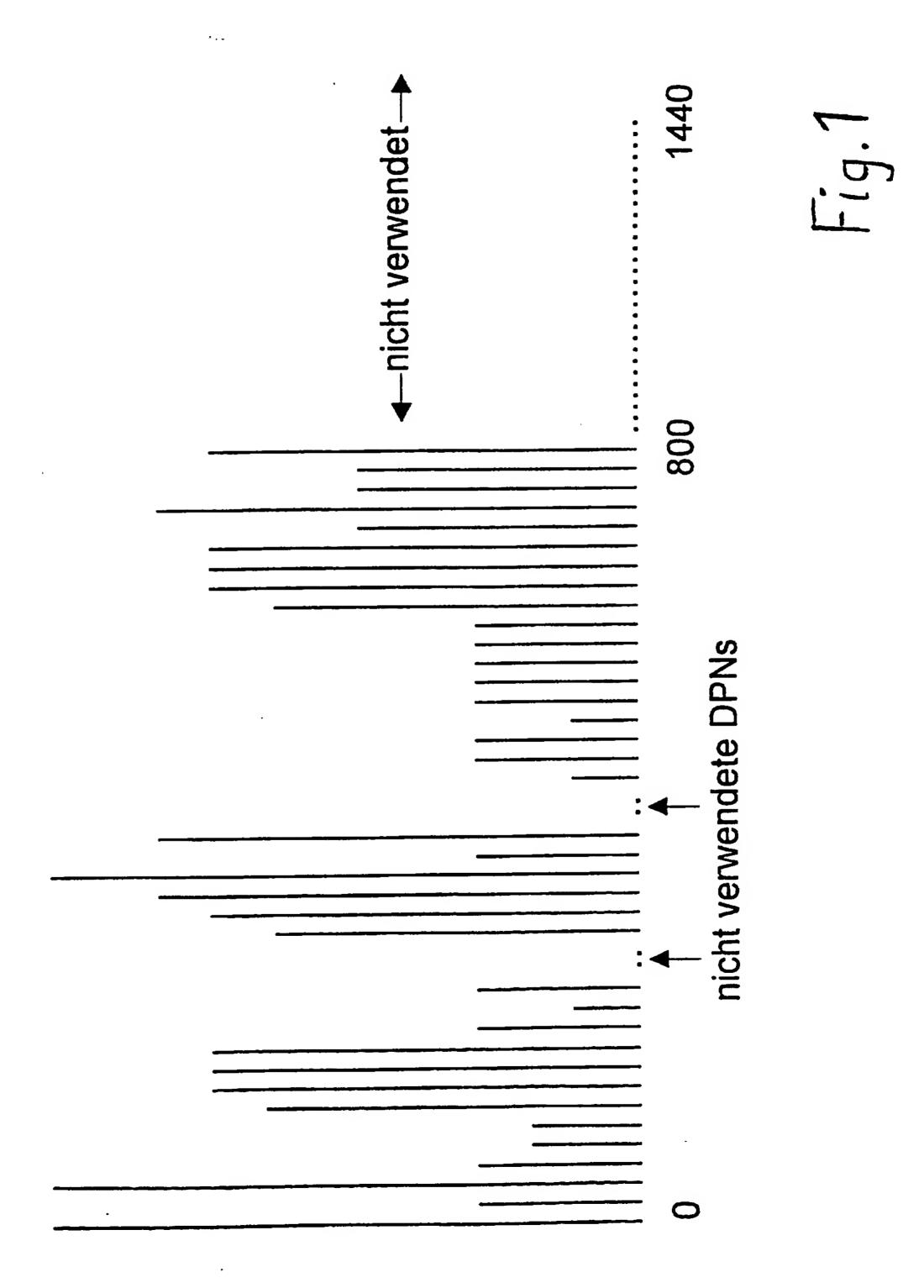
1. Verfahren zur Verteilreihenfolgesortierung auf einer Sendungssortiermaschine, bei welchem jede Sendung gemäß ihrer gelesenen und erkannten Adreßkodierung in eine Verteilreihenfolge eingeordnet wird, wobei die Sortierung in Abhängigkeit von der Anzahl und Größe der vorhandenen Sortierfächer sowie der Relhenfolgeanforderungen in mehreren Durchläufen erfolgt,

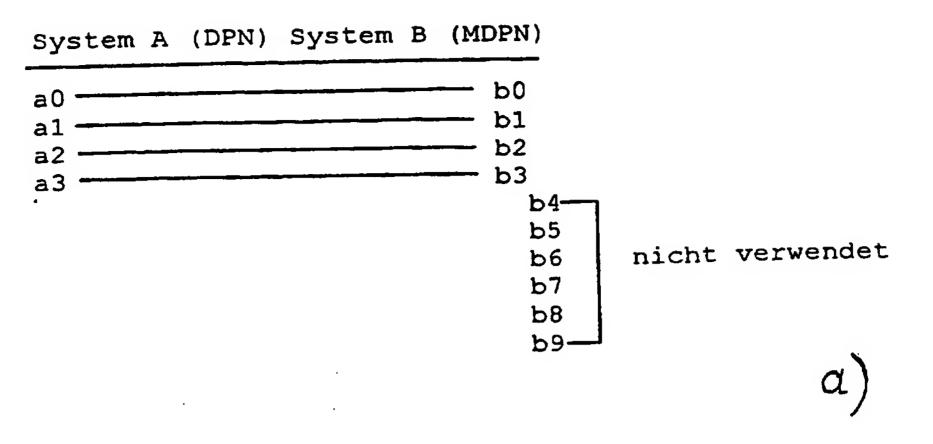
dadurch gekennzeichnet,

daß nach Kenntnis vollständiger Adreßkodierungen der Sendungen bei einem oder mehreren vollen Fächern durch iterative Suchschritte unter Einbeziehung aller zur Sortierung zur Verfügung stehender Fächer und aller dadurch möglichen Verteilhaltepunkte unter Wahrung der vorgegebenen Sendungsreihenfolge eine oder mehrere Fachkombinationen für jeweils einen Verteilhaltepunkt ermittelt werden, die durch Kennzahlen der Fächer in den Durchläufen gebildet werden, und die in der Lage sind, die für den jeweiligen Verteilhaltepunkt zur Verteilung kommenden Sendungen aufzunehmen.

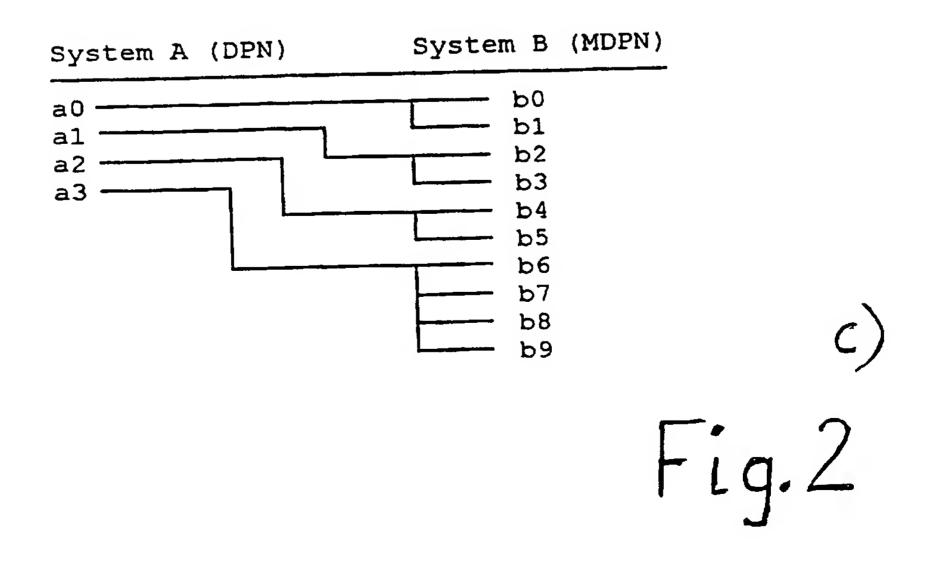
2. Verfahren zur Verteilreihenfolgesortierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß bei nicht als optimal festgelegten Fachfüllungen eine Reduzierung der Anzahl der verwendeten Fächer solange erfolgt, bis die festgelegte optimale Füllung erreicht ist.





System A (DPN)	System B (MDPN)	
a0 a1 a2 a3	b0 b1— nicht verwend b2 b3— nicht verwend b4 b5— nicht verwend b6	et
	b8 nicht verwend	let



WO 97/49502 PCT/EP97/02668

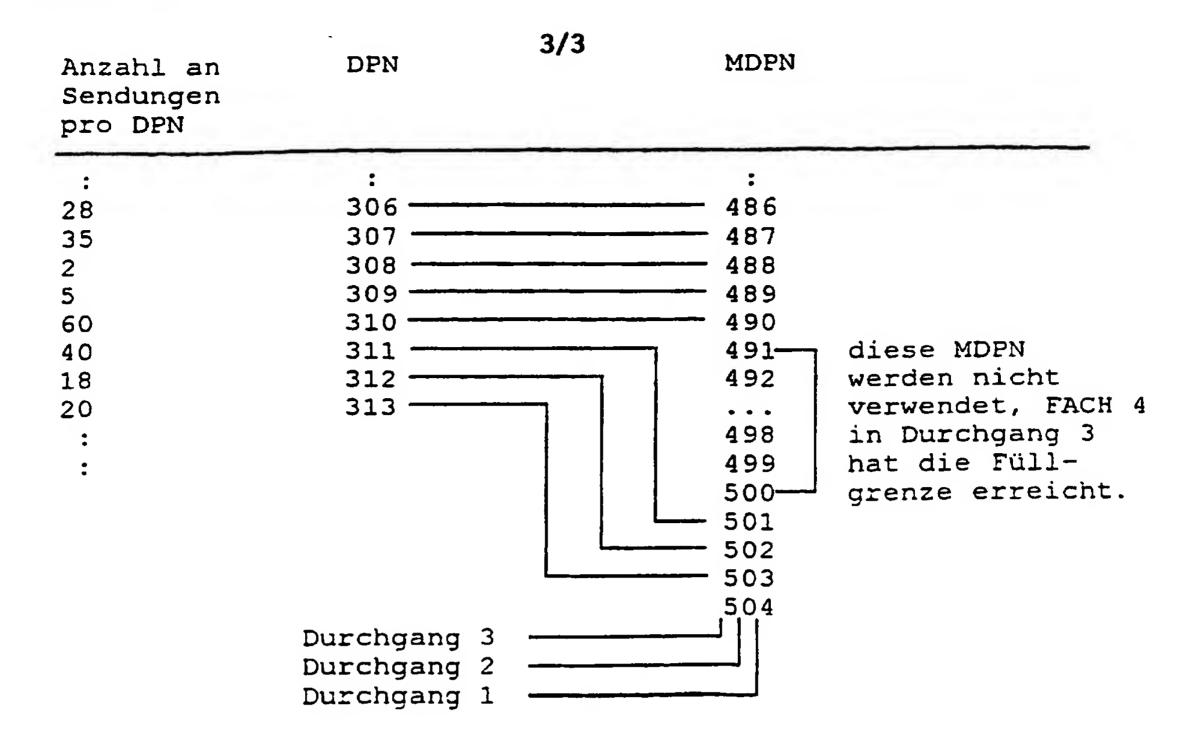


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna. 1 Application No PCT/FP 97/02668

A. CLAS	SIFICATION OF SUBJECT MATTER		C1/E1 37/02000		
IPC 6	B07C3/02				
	to International Patent Classification (IPC) or to both national	classification and IPC			
	OS SEARCHED documentation searched (classification system followed by class	ification aumbala)			
IPC 6	B07C	aneadon symmots)			
Document	ation searched other than minimum documentation to the extent	that such documents are include	d in the fields searched		
Electronic	data base consulted during the international search (name of dat	a base and, where practical sear	ch terms used)		
		process, sear	ar terms tiseu)		
C DOCUM	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of t	he relevant nossage			
	Spp. op. isa., or	ine reteart bassages	Relevant to claim No.		
X	US 5 363 971 A (WEEKS ET AL) 1994	5 November	1		
A	see column 8, line 46 - column figures 4-7	12, line 2;	2		
A	DE 43 02 231 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 18 Aug see the whole document	ust 1994	1		
5 7					
P,X	EP 0 718 049 A (HITACHI) 26 Jur see abstract	ie 1996	1		
ļ					
j					
Furth	er documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family memb	ers are listed in annex.		
* Special cate	egories of cited documents:	"T" later document published	after the international filing days		
"A" docume conside	nt defining the general state of the art which is not red to be of particular relevance	cited to understand the	after the international filing date in conflict with the application but annothed or theory underlying the		
	ocument but published on or after the international	"X" document of particular re	Elevance: the claimed invention		
WINCH I	nt which may throw doubts on priority claim(s) or seited to establish the publication date of another	involve an inventive step	when the document is taken alone		
citation O docume	or other special reason (as specified) nt referring to an oral disclosure, use, exhibition or	Y document of particular re cannot be considered to	elevance; the claimed invention		
ouner m "P" documer	other means Other means P* document published prior to the international filing date but Ocument published prior to the international filing date but in the art.				
ister tha	in the priority date claimed	'&' document member of the			
Salp to see	ctual completion of the international search	Date of mailing of the int	ernational search report		
	September 1997	1 5. 09. 9	7		
Name and ma	ailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2	Authorized officer			
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Forlen, G			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

....ormation on patent family members

Intern: 1 Application No
PCT/EP 97/02668

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5363971 A	15-11-94	NONE	
DE 4302231 A	18-08-94	AT 152937 T	15-05-97
		AU 671532 B	29-08-96
		AU 5999294 A	15-08-94
		CA 2133100 A	29-07-94
		CZ 9402335 A	16-08-95
		DE 59402719 D	19-06-97
		WO 9416829 A	04-08-94
		EP 0634957 A	25-01-95
		FI 944481 A	27-09-94
		JP 7509660 T	26-10-95
		NO 943590 A	28-09-94
		PL 305434 A	09-01-95
		SK 115394 A	12-04-95
	. 	US 5421464 A	06-06-95
EP 718049 A	26-06-96	JP 8173914 A	09-07-96
		CN 1133207 A	16-10-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interna les Aktenzeichen PCT/EP 97/02668

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 B07C3/02				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 B07C				
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüßtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recher	chierten Gebiete fallen			
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und e	vil. verwendete Suchbegnsse)			
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN				
Kategorie* Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommend	den Teile Betr. Anspruch Nr.			
X US 5 363 971 A (WEEKS ET AL) 15.November 1994	1			
A siehe Spalte 8, Zeile 46 - Spalte 12, Zeile 2; Abbildungen 4-7	2			
A DE 43-02 231 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 18.August 1994 siehe das ganze Dokument	1			
P,X EP 0 718 049 A (HITACHI) 26.Juni 1996 siehe Zusammenfassung	1			
Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu X Siehe Anhang Pate entnehmen	ntfamilie			
Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichung statum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichung für einen Fachmann naheliegend ist Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zumVerständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichung dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist				
8. September 1997 Absendedatum des internationalen Recherche 15. 09. 97	mationalen Recherchenberichts			
Name und Postanschrist der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 Bevollmächtigter Bedien Forlen, G				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

and the second of the second

Angaben zu Verössentlichung..., die zur selben Patentsamilie gehören

Interne des Aktenzeichen
PCT/EP 97/02668

Im Recherchenbericht	Datum der	Mitglied(er) der	
ngeführtes Patentdokument	Veröffentlichung	Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5363971 A	15-11-94	KEINE	
DE 4302231 A	18-08-94	AT 152937 T	15-05-97
	•	AU 671532 B	29-08-96
		AU 5999294 A	15-08-94
		CA 2133100 A	29-07-94
		CZ 9402335 A	16-08-95
		DE 59402719 D	19-06-97
		WO 9416829 A	04-08-94
		EP 0634957 A	25-01-95
		FI 944481 A	27-09-94
		JP 7509660 T	26-10-95
		NO 943590 A	28-09-94
		PL 305434 A	09-01-95
		SK 115394 A	12-04-95
		US 5421464 A	06-06-95
EP 718049 A	26-06-96	JP 8173914 A	09-07-96
		CN 1133207 A	16-10-96

THIS PAGE BLANK (USPTO)